我国耕地占补平衡政策实施困境及科技创新方向

汤怀志[1,3]　桑玲玲[2,3]　郧文聚[2,3*]

1 中国农业大学 土地科学与技术学院 北京 100083
2 中华人民共和国自然资源部 国土整治中心 北京 100035
3 中华人民共和国自然资源部 农用地质量与监控重点实验室 北京 100035

摘要 耕地占补平衡作为我国耕地保护制度的重要组成部分，是对工业化、城镇化建设占用耕地不断扩大的重要补救措施。当前，耕地占补平衡面临耕地后备资源枯竭、建设用地和生态用地占用耕地需求居高不下的困境，地方占多补少、占优补劣、破坏生态等异化行为危及国家粮食安全和生态安全。在耕地保护制度转型的大背景下，必须深刻理解我国人地矛盾的长期性、极端性和复杂性，明确耕地占补平衡在保护耕地资源、优化国土空间、促进均衡发展方面的不可替代作用；以科技创新为引领，提升全社会耕地资源认知水平，加快形成以耕地质量和产能为核心的占补平衡新体系、差异化耕地占补平衡调控机制、生态优先的全域土地综合整治工程技术体系；实施中国耕地资源安全保障重大科技行动，强化耕地资源全要素监测监管能力和科技支撑能力，全面提升我国耕地保护监督的科学决策与智慧管理水平，支撑耕地保护向数量、质量、生态“三位一体”纵深发展。

关键词 耕地保护，耕地资源安全，耕地占补平衡，对策建议，科技创新

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20200313002

耕地是我国最为宝贵的资源。我国实行最严格的耕地保护制度，其中耕地占补平衡政策是依据我国人多地少的基本国情，破解经济社会发展用地需求与耕地保护矛盾、确保耕地总量实现动态平衡的重要举措。耕地占补平衡政策对于守住耕地资源底线、保障国家粮食安全的物质基础具有重要意义。但是，随着我国经济社会快速发展和耕地非农化需求日益增长，地方在实施耕地占补平衡政策过程中逐渐出现补充数量不到位、补充质量不到位问题。《半月谈》记者调研发现，当前多地存在“好地搞建设、劣地搞农

*通讯作者
资助项目：国家自然科学基金（41701201）
修改稿收到日期：2020年4月24日

业”“种草种树不种粮，基本农田为他用”“数据失真打架，制度缺失监管弱”等典型问题[1]。

“在耕地占补平衡上玩虚的是很危险的，总有一天会出事。”现行的耕地数量平衡已经在理论解释、信息获取、实施监管、工程技术等多方面远远滞后于实践管理需求。如何科学认知耕地占补平衡政策，以科技创新为引领完善政策体系并强化监督实施，已成为我国耕地保护制度转型过程中亟待解决的重要问题，也是保障国家粮食安全、经济安全、资源安全的重大战略需求。

1 实施耕地占补平衡政策是深刻理解和把握我国耕地资源基本国情的必然选择，是不可替代的长期举措

1.1 耕地占补平衡本质是对我国人地矛盾极端突出问题的政策响应

我国人多地少的基本国情，决定了我们必须把关系十几亿人吃饭大事的耕地保护好，绝不能有闪失。① 从资源禀赋上看，我国人均耕地面积不足世界平均水平的40%，全国优、高等耕地面积比例不足30%。② 从对外依存度上看，依据2018年粮食进口量计算，我国耕地资源缺口超过7亿亩，约占现有耕地数量的35%，是全国耕地后备资源数量的8倍多。③ 从变化趋势上看，我国城镇化率每提高1%，耕地面积减少约200万亩，到2030年达到70%左右的城镇化水平还需损耗2 000万亩耕地，主要是生产力高的优质耕地。④ 从生态建设上看，退耕还林还草、轮作休耕带来的耕地面积减少不可避免。优质耕地持续减少、现有耕地的持续高强度利用状况难以得到根本性扭转[2]，在人口高峰即将来临、国际政治经济格局调整的背景下，国内学者认为当前我国已经处于国家粮食安全、耕地资源安全最艰难的时刻[3,4]。

实施耕地占补平衡政策，是在对我国耕地数量不足、水土适配性差、高强度利用不可避免的总体判断的基础上，化解工业化、城镇化过程中建设用地与耕地之间紧张关系、对耕地资源实施救济补偿以维持耕地保有量的有力举措，有必要坚持最严格的耕地保护制度，依法依规做好耕地占补平衡。

1.2 耕地占补平衡是优化国土空间、提升用地效率的重要倒逼机制

耕地资源作为农产品生产基础，在经济收益上远低于建设用地，在价值体现上与我国耕地资源紧缺现状及其发挥的重要社会保障与生态涵养功能难以匹配。耕地占补平衡政策的实施，显化了耕地作为稀缺要素的经济价值。通过提高耕地转化为建设用地的成本，在一定程度上制约了地方建设用地的开发冲动，能够有效引导地方控制建设用地开发规模，集约高效地挖掘存量土地潜力。同时，耕地占补平衡政策将不同经济发展阶段、不同土地利用方式的“城—乡”“发达—欠发达”区域勾连起来，形成整体性的要素流动机制，并以土地整治项目、补充耕地指标交易等方式，将资金投入承担补充耕地区域，以改善农业生产条件和农村生活环境，实现土地利用水平和效率的整体提升，以及优化国土空间结构和区域经济结构，从而统筹推动区域均衡发展。

1.3 持续创新支撑耕地保护向数量、质量、生态“三位一体”纵深发展

继中共中央、国务院于1997年下发《关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》和1998年修订《中华人民共和国土地管理法》以来，我国先后确立了建设占用耕地项目与土地开发整理复垦项目的挂钩机制、补充耕地市场化交易机制、耕地占补平衡考核机制等耕地占补平衡政策，为解决保护耕地与保障发展之间的矛盾提供了可操作的路径。

当前，我国仍处于城镇化快速发展时期，再加上生态文明建设任务艰巨，耕地保护与建设占用、生态用地的多重矛盾，导致优质耕地资源流失的形势依然严峻。到2035年即使我国基本完成工业化和城镇化

进程，依然需要调整优化国土空间格局，推动城乡融合与区域协同发展。同时，以山水林田湖草生命共同体理念为引领的耕地资源保护修复，仍面临工程技术体系尚未建立、管控体系不完善及海量资金缺口等问题。

20 多年来，耕地占补平衡政策在内涵上不断改进，在实施监管上综合运用遥感技术、动态监测等信息化手段不断加强监管力度，推动提升了耕地占补平衡政策的市场化、社会化、产业化运作水平。2017 年，原国土资源部明确了“以数量为基础、产能为核心”的占补新机制，这为耕地保护向数量、质量、生态“三位一体”发展奠定了基础。坚持持续创新是破解耕地保护难题的唯一出路。

2 耕地占补平衡政策实施存在多重严峻挑战

2.1 单一目标的耕地数量平衡导致优质耕地快速流失

2001—2015 年，全国通过土地整治补充耕地面积达 6 000 多万亩，超过同期建设占用和自然灾害损毁耕地面积之和。客观来说，耕地占补平衡政策在控占、制补方面取得了一定的积极效果；但是，在执行过程中由于优质耕地大多靠近城镇边缘，无力对抗城镇的蔓延进程；而补充耕地往往相对偏远、配套设施不完善、水土条件差，其质量普遍低于被占用耕地，耕地边际化问题突出[5]。地方占而不补、占多补少、占优补劣、占整补零、占水田补旱地等异化现象由点及面、普遍存在，特别是花了很大代价建成的旱涝保收的高标准农田、永久基本农田也被成片占用[6]。作为快速发展的代价，已经损失的优质耕地难以重建，因此单纯依靠数量平衡难以阻断优质耕地继续流失。

耕地“红线”不仅是数量上的，而且是质量上的。搞耕地占补平衡不能把好地都占了，用劣地、坡地、生地来滥竽充数，最终账面上是平衡了，但耕地质量是极大亏空了。

2.2 质量不平衡、生态不平衡问题危及耕地安全生产能力

根据全国耕地质量等别更新评价主要数据成果，我国耕地平均等别总体上变化不大；但从空间上看，东部优质耕地减少、北方和西部地区大量开垦为耕地，全国耕地重心持续向耕地质量相对较差的西北方向“漂移”[7]。

（1）我国东部经济发达地区和南方丘陵山区，耕地占用、非农化、非粮化趋势严重；而补充耕地的方式主要在边远山区的地方实施，以小规模、分散性、碎片化补充为主。这不仅难以补充同等质量的耕地，还会由于耕作不方便，导致补充耕地出现撂荒和闲置问题。有研究表明，浙江、江西、湖南、广西、重庆、四川等多个省份的山区县撂荒率均已超过 20%[8]。

（2）我国东北地区因水热资源和耕地资源匹配较好，毁湿种地、毁林开荒现象比较普遍，是新中国成立以来开发耕地最多的地区。这使得我国传统的“南粮北运”逆转为“北粮南运”。黑龙江、吉林两省甚至被认为是“国家粮食安全的压舱石”，这在一定程度上造成了当地耕地的过度利用。例如，黑龙江有超过 70% 的耕地处于土壤养分轻度以上贫瘠化状态[9]，黑土耕地质量整体退化。

（3）我国北方农牧交错带和西部生态脆弱地区的水资源条件十分有限，年际间降雨量波动大、农牧间经济效益差异大，农牧交错带土地资源不同利用方式的转化经常发生。现行耕地保护政策由于缺乏生态平衡机制和差异化保护机制，一定程度上诱发以草地、湿地和生态用地消失为代价形成了粮食产区，激化了该地区的农牧矛盾。例如，内蒙古、甘肃、宁夏、新疆等地不适当地增加了相当数量的林区、草原，以及河流湖泊最高洪水位控制线范围内和 25° 以上陡坡的“不稳定耕地”。根据全国不稳定耕地调查评价成果数据，西北干旱半干旱地区存在不稳定耕地面积占

地区耕地总面积的比例达到4.11%，东北地区甚至高达11.57%[10]。

经过长期发展，因忽视耕地质量、耕地生态造成的耕地生产力下降、水土流失、地下水超采、土壤退化、面源污染加重等问题已经对国家粮食综合生产能力造成了实质性损害。耕地占补平衡政策必须对接生态红线政策、休养生息政策，以适应生态文明建设需求[11,12]。

2.3 跨省域耕地占补平衡必须兼顾效率与公平

2017年中共中央、国务院印发《关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》提出要探索补充耕地国家统筹，解决耕地后备资源日益匮乏、占地需求与后备资源空间不匹配的现实问题，推动建设用地资源向中心城市和大都市圈倾斜，提高用地效率。2018年《跨省域补充耕地国家统筹管理办法》的出台，进一步明确了跨省域补充耕地资金要全部用于巩固脱贫攻坚成果和支持实施乡村振兴战略，从而充分发挥经济发达地区和资源丰富地区资金、资源互补优势，推动区域协调发展。

跨省域补充耕地国家统筹政策的实施，一方面对于经济发达地区而言，绝不是不再需要执行耕地占补平衡政策，更不是放松耕地保护要求，而是国家公权力对资源环境条件严重约束的省、市从国家层面进行土地资源的再配置。另一方面，直观的经济效益激发了地方补充耕地热情。欠发达地区想尽办法筹集、补充耕地指标用于交易，甚至为获取短期经济收益透支自身发展空间。长期来看，如果忽视欠发达地区的土地发展权将会加剧区域发展不平衡，不利于实现社会的均衡发展[13]。同时，欠发达地区的耕地后备资源不少分布在水源不足的半干旱地区或生态脆弱地区，一旦开发不慎将彻底违背耕地占补平衡政策的初衷。因此，既要做到稀缺的耕地占补平衡指标交易公开、公平，更要确保补充耕地质量不降低，确保耕地资源开发及开发后的耕作活动不会造成新的生态环境扰动。这就要求自然资源主管部门必须全面掌握国家级耕地数量、质量、生态基础数据和精细化的资源调控与空间配置能力；这也是对地方实施严格监督，以及科学、公正、规范实施耕地占补平衡政策的基本依据。

3 造成耕地占补平衡政策实施难的关键科学问题

3.1 耕地保护科学认知不到位导致地方政策操作异化

中央关于耕地保护的刚性要求和地方政府对经济发展的现实需求不断产生冲突和博弈。由于缺乏耕地资源与国家经济、社会、生态系统的整体认知，地方政府作为耕地直接管理者经常为追求经济发展，将耕地占补平衡政策异化为建设用地扩张的操作路径[3]，以补充耕地之名行使占用耕地之实。耕地占补平衡政策执行难，本质上是我国城乡之间、区域之间经济社会发展不平衡、不充分的主要矛盾在耕地保护领域的集中体现，而重点地区、国家重点项目“占而不补”政策更给予地方“搭便车”的机会。在经济发展与耕地保护的两难选择中，地方政府利用现有政策缺陷，尽可能降低不断上升的耕地占用成本，将本应承担的发展成本交由国家和整个社会来分摊“买单”。

3.2 缺乏符合地理国情的差别化耕地占补平衡实施机制

经济发达地区、粮食主产区、生态脆弱区在耕地保护、生态建设、发展用地上的需求与模式大相径庭。东北黑土地退化、华北地下水超采、西北土地荒漠化、南方耕地撂荒等情况已经证明，简单保障数量上的耕地占补平衡不适合现在和未来发展需要。而且，耕地占补平衡政策“一刀切”的问题还未完全解决，对各地区的政策底线要求不够明确，尚缺乏耕地与人口、资源、产业、经济、环境关系的系统梳理和耕地全要素基础数据支撑；此外，也未能全面、系统地总结各地在执行耕地占补平衡政策过程中开展差别化管理的有益探索。

3.3 缺乏可操作耕地健康产能平衡技术手段支撑

产能是维持耕地生产能力的根本，耕地占补平衡政策必须强调产能平衡[14,15]。当前的政府管理工作在一定程度上还停留在“坚守耕地数量红线”的管护水平，缺乏对加强耕地产能保护、耕地生态保护紧迫性的深刻认识，缺乏完善最严格的耕地保护制度的决心和勇气。由于缺乏耕地产能平衡、生态平衡的可操作措施，不少地方只是追求耕地数量上的形式占补平衡，而不考虑通过优化国土空间潜力、提高耕地质量潜力和保持耕地健康。社会上普遍存在“耕地占补平衡红旗还能打多久”的疑虑。

3.4 耕地资源安全保障的科技创新能力不足

与发达国家相比，我国在耕地资源安全保障的理论水平、方法上均明显不足，技术年代差近14年，尤其是缺乏对耕地资源本底全要素状况以及耕地质量、生态关键参量数据的全面掌握[16,17]。例如，对东北地区耕地资源退化、华北平原耕地水资源危机、东部和南方地区耕地环境污染，以及西部地区耕地荒漠化、石漠化、边际化等突出问题缺乏必要、及时、全面的分析研判，没有形成基于耕地资源演化动态研判而建立的定期、制度化耕地资源安全保障科技服务能力，也没有建立起一个强有力、独立、智慧的政策响应和决策支持系统。

4 以科技创新为支撑，提高耕地占补平衡政策实施效能

4.1 加强耕地资源系统认知，制定差异化的耕地“红线”

*十分珍惜和合理利用每一寸土地，切实保护耕地，是我国必须长期坚持的一项基本国策。*耕地“红线”就是底线，要确保这条底线不被突破；应根据耕地资源状况及其与人口、经济社会关系，差别化设立全国和省级层面耕地保护“红线”。具体而言，*① 经济发达地区*，应首先遏制粗放扩张的土地利用惯性，稳定耕地保有量、严守数量平衡和布局稳定，倒逼提升资源利用效率，率先实行耕地产能和永久基本农田生态占补平衡，优化以土壤为核心的土地资源空间结构和布局。例如，以北京、上海等为代表的大都市应不允许退耕，并实行耕地零减少；部分沿海发达地区要尽可能提高耕地保有量和永久基本农田划定比例。*② 粮食主产区*，必须做到耕地尤其是永久基本农田的数量不减、质量不降、生态向好，尽可能向光温水土条件好的优势区集中。根据水土匹配状况适度确定东北、华北、长江中下游等不同区域的耕地保护数量和比例，并安排内蒙古退出粮食主产区。*③ 西北干旱区和南方丘陵山地区等生态脆弱区域*，要将耕地质量提升和永久基本农田生态修复放在突出位置，适当退出一部分边际耕地，降低耕地保护数量和比例。

*实施差异化耕地“红线”本质是维护优质健康耕地数量和布局，是在我国土地资源分布极度不均衡，以及耕地保护与城镇建设、生态建设时空冲突下的路径选择。*必须抓住耕地保护主要矛盾，避免未来发生更加巨大甚至不可逆转的经济损失和生态损失。同时，做好“红线”外耕地保护细分，实施分级管控，引入市场化机制，协调好地方政府、农村集体经济组织和农民等利益相关方。

4.2 加快研制土地生态工程技术体系，推进实施全域土地综合整治

*要落实“藏粮于地、藏粮于技”国家战略，严格控制未利用土地开垦。*宁留耕地后备资源不开发，绝不能不谨慎乱开发、滥补充[18,19]。要在建设美丽中国、富强中国的过程中，不断完善高质量、高水平的国土空间规划，分阶段、分步骤实施全域土地综合整治，干一片、成一片、保护一片、监督到位一片。高标准农田建设作为巩固和提高粮食生产能力、保障国家粮食安全的关键举措，是补充耕地的主要途径。在严格落实占补平衡、确保补充耕地数量的同时，实施提质改造，提高耕地质量，确保耕地占优补优。

要围绕生命共同体理念加强耕地健康修复和生态良田构建的土地综合整治模式。高等级耕地重在保护，要做好合理利用和健康管护，避免耕地生产力和生态系统服务功能退化；中低产田要合理改造，提升产能、增加耕地韧性和风险抵抗力；“不稳定耕地”要分类处置，不开发或少开发生态典型脆弱区的边际耕地，通过国土空间治理、结构调整和布局优化配置作为补充耕地的重要途径。

4.3 研制耕地资源关键要素获取技术、装备与系统，提升耕地资源全程监测监管能力

耕地占补平衡打通渠道“算大账”，意味着各种来源、各种类别资金支持下的土地整治，其新增耕地经核定后均可用于占补平衡，新增耕地核定和监管的难度将大幅提升[20]。因此，必须面向“三位一体”源头管控，构建耕地质量与健康大数据库，显化耕地经济、社会、生态复合价值；并以耕地生产力和耕地健康为核心，建立健全耕地资源保护的全要素监督能力。

在全程化监测、信息化监管等技术支撑基础上，实施全国“一盘棋”，统筹规划管控、用途管制、利用管理、项目监管和监督考核；厘清耕地资源保护监督、耕地利用监管、农田土壤环境监管的部门职责和责任主体[21]，按照耕地保护“源头—过程—后果”的关键环节分别由自然资源部、农业农村部、生态环境部等相关部门牵头管理。明确补充耕地过程中关键环节的技术标准、程序和各级主管部门职责，利用信息化监管手段强化监管服务，防范化解失控风险，避免部门扯皮、上下级阻隔现象的发生。

4.4 实施中国耕地资源安全保障重大科技行动，提供全链条系统解决方案

就耕地生产力来说，实现占补耕地产能相当，在工程技术上是完全可以实现的。但如果考虑到耕地资源的可持续利用，就不仅要做到数量不少、产能不减，更要做到生态无损。

（1）建议加强国家土地科技创新顶层设计。实施中国耕地资源安全保障重大科技行动；以国家重大需求和土地科学难题为导向，构建原创性中国耕地资源安全基础理论和知识体系；重点加强耕地数量、质量、生态“三位一体”保护、精细利用、精准修复、智能管控等关键技术创新；提供耕地资源动态监测、系统诊断、风险评估、科学决策的全链条系统解决方案，整体提升耕地保护科学决策与科学管理水平。

（2）在国家相关主管部门重大科技部署的规划、项目、经费安排等方面予以倾斜。在土地整治与生态修复等重大工程设计与实施中，要安排一定经费用于关键技术研制，充分调动市场资源参与本领域科技创新。

（3）将科学普及放在与科技创新同等重要的位置。科技创新与科学普及两手并举，全面提升耕地保护人才队伍的科学素质和正确行为能力。

参考文献

1 邵坤，侯文坤，冯大鹏，等. 好地搞建设，劣地搞农业？基本农田怎么办. 半月谈, 2020, (3): 39-47.

2 郧文聚. 我国耕地资源开发利用的问题与整治对策. 中国科学院院刊, 2015, 30(4): 484-491.

3 吴宇哲，许智钇. 休养生息制度背景下的耕地保护转型研究. 资源科学, 2019, 41(1): 9-22.

4 江娟丽，杨庆媛，童小蓉，等. 我国实行休耕制度的制约因素与对策研究. 西南大学学报（社会科学版）, 2018, 44(3): 52-57.

5 韩璐，孟鹏，蒋仁开，等. 新时代耕地占补平衡的逻辑根源、模式探索与管理创新——基于“新时代耕地占补平衡方式改进与管理创新研讨会”的思考. 中国土地科学, 2018, 32(6): 90-96.

6 赵婧. 自然资源部通报2019年耕地保护督查有关情况 我国耕地保护形势严峻. 资源导刊, 2020, (2): 7.

7 程维明，高晓雨，马廷，等. 基于地貌分区的1990—2015年

中国耕地时空特征变化分析. 地理学报, 2018, 73(9): 1613-1629.
8 李升发, 李秀彬, 辛良杰, 等. 中国山区耕地撂荒程度及空间分布——基于全国山区抽样调查结果. 资源科学, 2017, 39(10): 1801-1811.
9 杨厚翔, 雷国平, 徐秋. 黑龙江省耕地土壤养分贫瘠化研究. 干旱地区农业研究, 2018, 36(6): 224-229.
10 赵爱栋, 许实, 曾薇, 等. 干旱半干旱区不稳定耕地分析及退耕可行性评估. 农业工程学报, 2016, 32(17): 215-225.
11 汤怀志. 耕地生态功能管理不可缺失. 中国土地, 2017, (7): 12-14.
12 孔祥斌. 耕地占补平衡如何对接生态文明建设. 中国自然资源报, 2019-08-13(07).
13 朱繁, 王庆宾. 补充耕地指标易地调剂的政策逻辑与改进建议. 土地科学动态, 2018, (1): 15-18.
14 刘彦随, 乔陆印. 中国新型城镇化背景下耕地保护制度与政策创新. 经济地理, 2014, 34(4): 1-6.
15 陈美球, 刘桃菊. 新时期提升我国耕地保护实效的思考. 农业现代化研究, 2018, 39(1): 1-8.
16 汤怀志, 桑玲玲, 郧文聚. 土地科技创新的形势问题及对策. 中国土地, 2018, (6): 38-40.
17 郧文聚, 汤怀志. 用科技力量破解耕地资源绿色高效利用难题. 中国科学报, 2019-7-30(05).
18 贾文涛. 强化监管，为土地整治改革创新保驾护航. 中国土地, 2017, (11): 33-36.
19 周远波. 全域土地综合整治若干问题思考. 中国土地, 2020, (1): 4-7.
20 陈正, 王建强, 王健. 新形势下耕地占补平衡监管体系建设. 中国土地, 2018, (2): 39-41.
21 郧文聚. 为什么落实耕地“三位一体”保护这么难. 中国科学报, 2019-09-03(05).

China's Cultivated Land Balance Policy Implementation Dilemma and Direction of Scientific and Technological Innovation

TANG Huaizhi[1,3]　SANG Lingling[2,3]　YUN Wenju[2,3*]

(1 College of Land Science and Technology, China Agricultural University, Beijing 100083, China;
2 Land Consolidation and Rehabilitation Center, Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China, Beijing 100035, China;
3 Key Laboratory of Agricultural Land Quality, Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China, Beijing 100035, China)

Abstract　The cultivated land balance policy, which is a remedial measure for the expansion of cultivated land occupied by industrialization and urbanization, is an important part of the cultivated land protection system in China. At present, the cultivated land balance is confronted with the dilemma of the exhaustion of cultivated land reserve resources, the high demand for cultivated land occupied by construction land and ecological land. The alienated behaviors of local government, such as supplementing cultivated land with insufficient quantity and poor quality, has threaten the national food security and ecological security. Under the background of cultivated land protection system transformation, it is necessary to deeply understand the long-term, extreme and complex nature of the contradiction between people and land in China. It is necessary to clarify the irreplaceable role of land balance policy in protecting land resources, optimizing land space, and promoting balanced development between urban and rural areas. We propose that the key

* Corresponding author

solution is to use scientific and technological innovation to systematically recognize arable land and improve the technical support of management. We suggest that: (1) accelerate the formation of a new balance system with cultivated land quality and production capacity as the core; (2) using differential method to manage the balance of cultivated land; (3) research and develop regional engineering technology system of land ecological improvement; (4) improve the monitoring and supervision capacity of key elements of cultivated land resources. In conclusion, China should carry out national cultivated land resources security science and technology projects as soon as possible, that will comprehensively improve the scientific decision-making and intelligent management level of China's cultivated land protection supervision, and support the development of cultivated land protection in the comprehensive direction of quantity, quality, and ecology.

Keywords cultivated land protection, cultivated land resources security, cultivated land balance, countermeasures and suggestions, scientific and technological innovation



汤怀志 中国农业大学土地科学与技术学院高级工程师，中华人民共和国自然资源部杰出青年科技人才。长期从事耕地资源保护和土地整治规划与工程技术研究与教学工作。E-mail: TangHZ@cau.edu.cn

TANG Huaizhi Senior Engineer of College of Land Science and Technology, China Agricultural University, Outstanding Young Scientific and Technological Talents of Ministry of Natural Resources. He has long been engaged in the protection of cultivated land resources, land consolidation planning, and engineering technology research and teaching. E-mail: TangHZ@cau.edu.cn



郧文聚 中华人民共和国自然资源部国土整治中心副主任，自然资源部农用地质量与监控重点实验室主任、研究员。长期从事耕地资源保护与评价、土地整治工程、土地科技创新和土地管理政策研究工作。E-mail: yunwenju@lcrc.org.cn

YUN Wenju Deputy Director of Land Consolidation and Rehabilitation Center, Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China; Director of Key Laboratory of Agricultural Land Quality, Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China, Researcher. He is mainly engaged in the protection and evaluation of cultivated land resources, land consolidation projects, land technology innovation, and land management policy research. E-mail: yunwenju@lcrc.org.cn

■责任编辑：岳凌生